

## БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ РОДУ *KLEBSIELLA*, ВИДІЛЕНИХ У ХВОРИХ НА ГОСТРІ КИШКОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ

**Ключові слова:** *Klebsiella pneumoniae*, гострі кишкові інфекції, діагностика, стійкість до антибіотиків

Останім часом як в Україні, так і в інших країнах зростає захворюваність на гострі кишкові інфекції, що викликані умовно-патогенними мікроорганізмами родини *Enterobacteriaceae*, в тому числі *Klebsiella pneumoniae*. Відомо, що *Klebsiella pneumoniae* належить до числа широко розповсюджених збудників інфекцій різної локалізації. Клебсієли відомі як збудники захворювань дихальних шляхів: пневмонії, риносклероми і озени. В останні роки їх виділення описано при захворюваннях урогенітального тракту, мозкових оболонок, очей, суглобів та хребта, при різних гнійно-септичних ускладненнях, а також при гострих шлунково-кишкових захворюваннях

Метою даного дослідження було вивчення основних біологічних властивостей *Klebsiella pneumoniae*, виділених при гострих кишкових інфекціях.

Для досягнення вказаної мети були поставлені наступні задачі:

- вивчити морфологічні, тінкторіальні, культуральні та фізіолого-біохімічні властивості виділених культур;
- з'ясувати етіологічну структуру гострих кишкових інфекцій у обстежених;
- встановити залежність форми тяжкості гострої кишкової інфекції від масивності колонізації кишечника бактеріями *Klebsiella pneumoniae*;
- визначити найбільш ефективні антимікробні препарати для проведення адекватної антибактеріальної терапії.

Матеріалом для досліджень були випорожнення осіб з гострими кишковими інфекціями, усього було обстежено 227 хворих. Дослідження проводили відповідно Наказу МОЗ СРСР № 535 Об уніфікації мікробіологічних (бактеріологічних) методів дослідження, які уживаються в клініко-діагностичних лабораторіях лікувально-профілактичних закладів

На першому етапі було проведено забір нативного матеріалу, виділення та первинну ідентифікацію ентеробактерій. В ході виконання роботи від хворих було ізольовано 69 штамів бактерій, які відносяться до виду *K. pneumoniae*. Виділені штами були представлені нерухомими, грамнегативними, позбавленими спор паличками, нерівно-овальної форми, довжина і товщина яких коливалась від 0,6 до 6 мкм і від 0,3 до 1,5 мкм відповідно. Вони були розташовані поодинокі, парами або ланцюжками. Всі штами утворювали капсулу.

При рості на МПА досліджені штами утворювали великі, опуклі, вологі, слизові колонії, що частково зливалися одна з одною. На середовищах Ендо та Плоскірева колонії були різного розміру, слизові і неслизові, червоні, рожеві, білі, прозорі і непрозорі, безбарвні, бежеві або жовті (останні частіше на середовищі Плоскірева). Колонії мали різний ступінь опуклості, темні або рожеві центри, білі обідки. Значна частина клебсієл росла на середовищах типу Ендо і Плоскірева з утворенням лактозопозитивних колоній, що нагадують колонії ешеріхій, що ферментують лактозу, з металевим блиском або без нього. На цих середовищах (частіше на середовищі Плоскірева) утворювалися і лактозонегативні колонії. Не дивлячись на різне забарвлення колоній на одному і тому ж середовищі, при вивченні їх ферментації на середовищах Гіса позитивна реакція в середовищі з лактозою спостерігалася в першу добу. У рідких поживних середовищах клебсієли росли з утворенням або гомогенної муті, або осаду, плівки па поверхні, або кільця на стінці пробірки. Досліджені штами утилізували широкий

спектр вуглеводів, таких як глюкоза, сахароза, мальтоза, лактоза, цукроза, і багатоатомний спирт манітол. На середовищі Сімонса в якості єдиного джерела вуглецю і енергії утилізували цитрат натрію, в середовищі Раселя гідролізували сечовину. Не утворювали цитохромоксидазу, сірководень, індол. Не мали протеолітичної активності по відношенню до желатину. На підставі вивчення біологічних властивостей досліджені штами були ідентифіковані як представники виду *Klebsiella pneumoniae*.

Вивчення залежності форми тяжкості гострої кишкової інфекції від масивності колонізації кишечника бактеріями *Klebsiella pneumoniae* показало, що масивність колонізації кишечника бактеріями *K. pneumoniae*  $7 - 8 \lg \text{ КУО/г}$  частіше спостерігалася при середньо-тяжкій та тяжкій формах захворювання гострими кишковими інфекціями: в 66 % та 100 % випадків відповідно, а при легкій формі в 35,3 % випадків.

У структурі гострих кишкових захворювань серед умовно-патогенних мікроорганізмів в монокультурі домінувала *Klebsiella pneumoniae* (14,5 %). У 12,0 % етіологічним чинником ГКІ був *Staphylococcus aureus*. У 11,0 % обстежених ізолювали *Enterobacter cloacae*, а у 10,1 % – *Proteus mirabilis*. Виявляли *Citrobacter freundii* та *Morganella morganii* у 8,3 % і 7,5 % відповідно. *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* та *Hafnia spp.* становили меншість і виділялися у 5,3 %, 3,1 % та 1,8 % відповідно.

Чільне місце серед ГКІ займає мікст-інфікування (26,4 %), що свідчить про тісні мікробіоценотичні зв'язки між УПМ, які можуть бути симбіонтами у складі мікробіоти товстої кишки. Найбільшою кількістю були представлені асоціації бактерій виду *Klebsiella pneumoniae* зі *Staphylococcus aureus* – 25,0 %; асоціації *K. pneumoniae* з *Proteus spp.* та *K. pneumoniae* з *Enterobacter spp.* спостерігалася в 22,2 % випадків. Асоціації *K. pneumoniae* з *Pseudomonas aeruginosa* та *K. pneumoniae* з *Citrobacter spp.* спостерігалися в 13,9 % та 11,1 % випадків. Найменша кількість була у асоціації *K. pneumoniae* з *Escherichia coli* – 5,6 %.

Заключним етапом досліджень було вивчення чутливості ізолюваних штамів *K. pneumoniae* до антибактеріальних препаратів. Встановлено, що всі дослідні штами *K. pneumoniae* були чутливі до карбапенемів: іміпенема та меропенема. Дані антибіотики доцільно використовувати при тяжких формах захворювань, які викликаються полірезистентними мікроорганізмами і при неефективності інших антимікробних препаратів.

До цефалоспоринов III покоління проявили чутливість від 65,2 % до 71,0 % виділених культур. Відмічено, що з року в рік стійкість бактерій роду *Klebsiella* до дії антибіотиків цієї групи підвищується. Це можна пояснити широким застосуванням в останні роки саме антибіотиків цієї групи і придбанням бактеріями плазмід резистентності. Чутливість до фторхінолона (ципрофлоксацину) та до сульфаніламідів (ко-тримоксазолу) складала 62,3 % штамів. Усі штами *K. pneumoniae* були резистентні до ампіциліну.

Висновки:

1. На підставі вивчення біологічних властивостей 69 досліджених штамів були ідентифіковані як представники виду *Klebsiella pneumoniae*.
2. У структурі гострих кишкових захворювань серед умовно-патогенних мікроорганізмів домінувала в монокультурі *Klebsiella pneumoniae* (14,5 %).
3. Мікст-інфікування виявлено у 26 %. Найбільшою кількістю були представлені асоціації бактерій *Klebsiella pneumoniae* і *Staphylococcus aureus* (25 %), *K. pneumoniae* і *Proteus sp.* та *K. pneumoniae* і *Enterobacter sp.* (по 22 %).
4. Масивність колонізації  $10^7$ - $10^8 \text{ КУО/г}$  частіше спостерігалася при тяжкій формі та середній тяжкості захворювання гострими кишковими інфекціями: у 100 % та 66 % випадків відповідно.
5. Усі досліджені штами *K. pneumoniae* проявили чутливість до карбапенемів — іміпенема та меропенема і резистентність до ампіциліну.

**Резюме.** At the structure of acute intestinal diseases among opportunistic pathogens was dominated monoculture of *Klebsiella pneumoniae* (15 %). The prominent place among of acute intestinal infections belongs to mixed infections (26 %). The greatest number were presented by the association of *Klebsiella pneumoniae* bacteria with *Staphylococcus aureus* (25 %). Based on the study of biological properties the investigated strains were identified as representatives of the species

*Klebsiella pneumoniae*. Massiveness colonization  $10^7$ - $10^8$  CFU/g more frequently was observed in moderate and severe forms of acute intestinal infections. All experimental strains of *K. pneumoniae* were susceptible to carbapenems – imipenem and meropenem. But all studied strains of *K. pneumoniae* showed resistance to ampicillin.